Fisheries and Oceans | Pêches et Océans

Gulf Fisheries Management Region

DFO Science
Stock Status Report C3-02(2001)

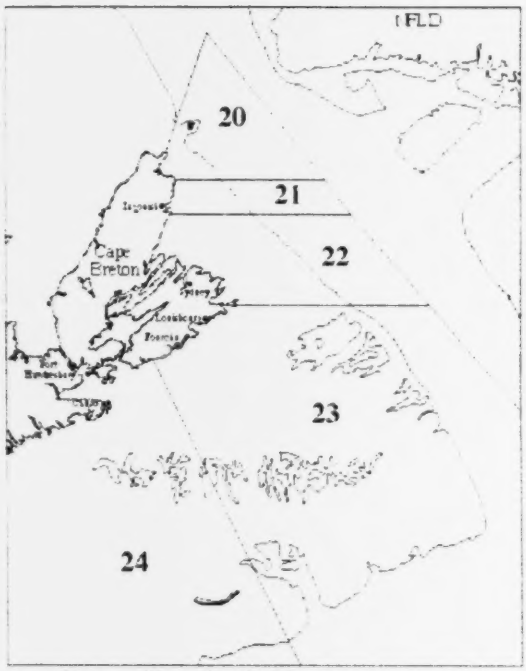
Eastern Nova Scotia Snow Crab

Background

Snow crab (Chionoecetes opilio) is a crustacean like lobster and shrimp, with a flat almost circular body and five pairs of spider-like legs. The hard outer shell is periodically shed in a process called molting. After molting, crab have a soft shell for a period of time. Soft-shelled crab is defined by shell hardness (<68 durometer units). The term white crab describes both new-soft and clean hard-shelled crab (categories 1 and 2 respectively).

Unlike lobster, snow crab does not continue to molt throughout their lives. Females stop growing after the molt in which they acquire a wider abdomen for carrying eggs. This occurs at shell widths less than 95 mm. Male snow crab stops growing after the molt in which they acquire large claws on the first pair of legs. This can occur at shell widths as small as 40 mm. Female crab produce eggs that are carried beneath the abdomen for approximately 2 years. The eggs hatch in late spring or early summer and the tiny newly hatched crab larvae spend 12-15 weeks free floating in the water. At the end of this period, they settle on the bottom. It takes at least 8-9 years for snow crab males to reach legal size.

The minimum legal shell width is 95 mm, and female crabs are not kept by industry. Fishing is by baited square or conical traps constructed of wire or tubular steel and netting. The traps are set on muddy or sand-mud bottoms at temperatures ranging from -0.5 to 4.5 C and depths ranging from 50 to 280 m. Typical fishing depths off eastern Nova Scotia are 130 m to 250 m.



Eastern Nova Scotia Management areas.

From 1982 to 1993, management of these fisheries was strictly based on effort controls (seasons, licenses and trap limits). In 1994-95, restrictions were placed on the landings of soft-shelled crab, and individual boat quotas (IBQ) that were tied to overall quotas were introduced in all areas except for CFA 22 where they were introduced in 1998. Compared to 1997, the number of permanent licenses remained stable, but temporary permits were introduced in CFAs 20, 23 and 24 and the number of permits increased in 2000 compared to 1999: from 4 to 5 in CFA 20, from 13 to 53 in CFA 23, and from 22 to 56 in CFA 24. From 1998 to 2000, the same management measures (IBQs and restriction of landings of soft-shelled crab) were maintained. In 2000, the TAC for northern ENS (CFAs 20 to 22) increased to 965t (from 865.5t in 1999), while in southern ENS (CFAs 23 and 24) it increased to 8,799t (from 2,700t in 1999). Existing temporary fishermen allocations increased from 33.9 to 50t in CFA 20, from 400 to 2,683t in CFA 23, and from 575 to 2,686t in CFA 24.

Summary

- Trawl survey data indicate that recruitment to these fisheries has been decreasing since 1997. There is also an indication that the biomass of adult males ≥95 mm might have peaked in the 1997-1999 period.

- Size frequencies from survey indicate a decrease in recruitment for future years, and future surveys should give us more insight.

- Bottom water temperatures are becoming less favourable for the crab compared to conditions observed during the 1990s.

- Estimates of exploitable biomass in the surveyed areas for 2001 are 1,909t for CFAs 20-22 and 20,238t for CFAs 23 and 24.

The Fishery

The fishery in Crab Fishing Areas (CFAs) 20 to 24 began in 1978. The fishery collapsed in the mid-1980s but a pulse of pre-recruits entered the commercial catches of snow crab in all CFAs in 1986, and from 1987 to 1993 landings increased steadily to peak at 2,016t. In 1994, total landings declined by 23% and remained stable at that level until 1996. Landings have increased steadily since then to reach 3,598t in 1999. This increase resulted from a greater abundance of crab, an expanded fishing area, and an increase in effort.

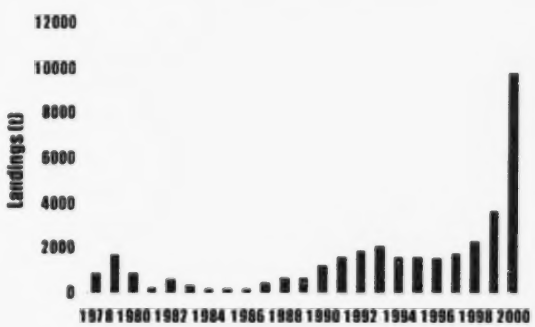
Certified observers conducted at-sea monitoring in CFAs 20 and 21 for the first time in 1998, while this program had been introduced in 1997 in CFAs 22, 23 and 24. The voluntary reduction in the trap limit from 30 to 25 introduced in CFA 21 in 1997 has been maintained in 2000. The number of allowed traps in CFA 24 increased from 30 to 40 in 1999 and has remained the same for 2000, while the number in CFA 23 has increased from 30 in 1999 to 45 in 2000.

Individual boat quotas (IBQ) for permanent fishermen (introduced in 1994/98) and temporary allocations were set as follows:

	permanent	temporary	
CFA	IBQ (kg)	allocations (t)	licences
20	13,834	50	5
21	11,340	-	-
22(north)	13,834	-	-
22(south)	15,422	-	-
23	72,601	2,683	53
24	73,402	2,686	56

The 2000 total **landings** in eastern Nova Scotia (ENS) were almost three folds higher than those of 1999. There was a 15% increase in the seasonal average catch-per-unit-of-effort (CPUE) and more than a two fold increase in total fishing effort compared to 1999. The increase in landings was the result of an increase in individual boat quotas of regular licenses in all areas (22% in CFA 20, 25% in CFA 21, 5% in CFA 22 northern, 94% in CFA 23, 104% in CFA 24, and no change in CFA 22 outer), and increases in allocations for temporary fishermen in CFAs 20 (from 33.9 to 50t), 23 (from 400 to 2,683t) and 24 (from 575 to 2,686t).

Landings (t) in Eastern Nova Scotia.



Landings (t) in Eastern Nova Scotia.

CFA	Average 90-94	Average 95-99	1997	1998	1999	2000[1]
20	17	55	45	45	97	118
21	159	178	146	216	291	364
22	238	346	343	396	519	535
23	555	768	592	813	1,296	4,401
24	662	762	565	745	1,390	4,300
Total	1,631	2,109	1,691	2,215	3,593	9,718

[1]Preliminary data

There were no changes in the management areas and sub-areas for northern ENS (CFAs 20-22). In southern ENS some slight modifications were made on the outside sub-areas of CFA 23 where the line separating the sub-areas C and D was removed and two new sub-areas C and D were redesigned. In CFA 24, the old sub-area 24E in 1999 has been reduced in 2000 to extend the limits of sub-area 24D.

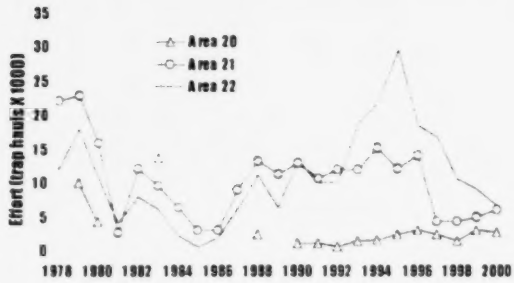
Management areas and sub-areas in 2000.

Landings, CPUE, fishing effort and fishing locations were derived from the mandatory logbooks completed by all fishermen for both dockside monitoring and the scientific database. An agreement between snow crab and shrimp fishermen concerning the sharing of mutual fishing grounds resulted in the closure for part of the year of some prime fishing areas.

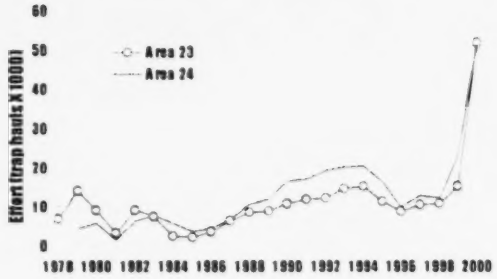
Fishing positions reported in 2000 logbooks.

Overall, for the eastern Nova Scotia fishery, there was a 134% increase in **fishing effort** compared to 1999. While the reported fishing effort was higher in CFA 21 (25%), CFA 23 (350%), and CFA 24 (215%), it was lower for both CFA 20 (-10%) and CFA 22 (-30%).

Fishing effort for CFAs 20, 21 and 22.



Fishing effort for CFAs 23 and 24.

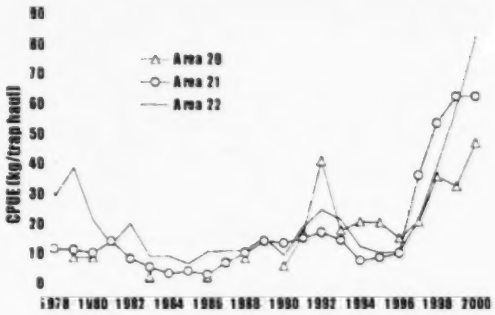


At-sea sampling of the commercial catch to evaluate the percentage of soft-shelled crab prior to sorting was conducted through a certified observer program in all CFAs in 2000. Samples of male crab were categorised by shell characteristics (size, hardness) and claw height. The seasonal average percentage of soft-shelled crab had decreased in the two previous years. In 2000, it was 6% in CFA 20 (same as 1999), 17 % in CFA 21 (11% in 1999), 14% in CFA 22 (16%), 5% in CFA 23 (6%) and <5% in CFA 24 (9%). Observer at-sea data show an increase in ratio of juvenile to adult male in all CFAs in 2000 compared to 1999.

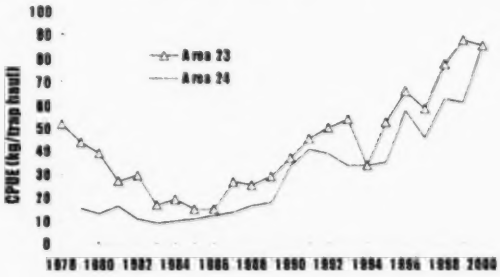
Resource Status

Catch rate (CPUE: kg/trap haul) and effort (total number of trap hauls) were derived from fishing logs. In 2000, increases in seasonal CPUE compared to 1999 were observed in CFA 20 (from 32.3 to 46.7 kg/th), CFA 22 (from 54.1 to 68.6 kg/th in Area 22 northern and from 65.7 to 106.0 kg/th in the Area 22 outer) and CFA 24 (from 60.6 to 84.9 kg/th), while CFAs 21 (62.1 kg/th) and 23 (85.0 kg/th) had comparable results to 1999. These fisheries have been undergoing substantial changes since the mid-90s and catch rates may be affected by the move towards more efficient fishing gear, an early and longer fishing season, changes in soak time and fishing pattern, and seasonal movement of crab. Other important factors that may affect CPUE are the differences in fishing experience between permanent and temporary fishermen, as well as the particularity of their designated fishing grounds, including the fact that some previously exploited areas in the past were restricted to the shrimp fishery during part of the year in 2000.

CPUE for CFAs 20, 21, and 22.



CPUE for CFAs 23 and 24.

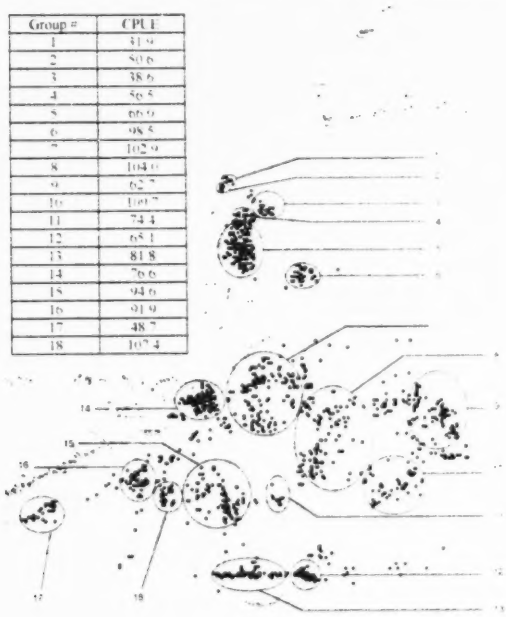


103-01317/

CPUE distributed by fishermen status

CFA	CPUE (kg th)					
	Permanent	Temporary (by sub-area)				
		-	B	C	D	E
20	56.6	35.8	n a	n a	n a	n a
23	103.4	-	93.8	87.1	60.0	n a
24	87.5	-	96.8	85.5	80.1	50.1

CPUE distributed by cluster of fishing locations



As in 1999, the evaluation of stock status for 2000 is also based on an annual **trawl survey** which was introduced in 1997. The trawl survey in eastern Nova Scotia usually occurs 1-2 months before the fishery, but industry requested changes to season opening dates for 2000 resulted in the trawl survey being conducted before the start of the fishery in northern ENS and during the first part of the fishery in sectors of CFA 23 and 24. The number of trawl survey stations has increased to 322 stations in 2000 from 274 in 1999, and the total CFA covered for biomass estimation was approximately 32,100 km^2 in 2000, 4,600 km^2 more than in 1999 (27,500 km^2). However, of the 322 stations surveyed between May 06 and July 04, 2000, 15 stations were part of experimental studies: 1) seasonality effect on the trawl survey in northern ENS (5 stations done in May in Glace Bay Hole were repeated in July), and 2) impact of increasing the number of stations in 10°X10° grid (10 stations). The five extra stations used in the seasonality effect experiment are not being used in the Kriging calculations and the resulting biomass estimation.

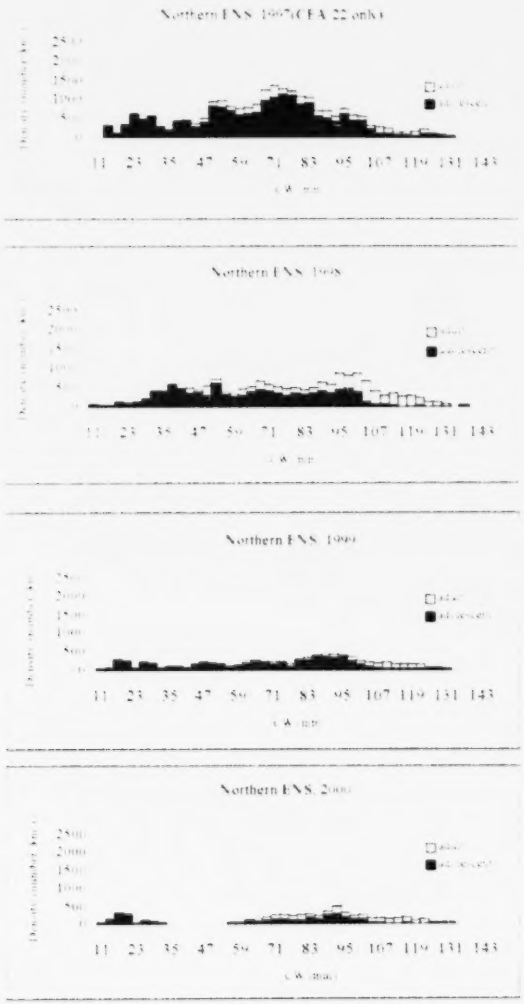
Minor changes were made to the computation steps used to develop the survey biomass estimates for the entire management zones. These changes would rescale the survey series relative to the biomass estimates in the 2000 SSR, however they make the survey biomass estimates correspond more closely to the biomass supporting the fishery.

In this report **total biomass** means all adult males greater or equal than 95 mm at the time of the survey; **exploitable biomass** means adult males greater or equal than 95 mm and of carapace condition 3, 4 and 5 at the time of the survey; **recruitment to the fishery** means adult males greater or equal than 95 mm with a soft-shell and of carapace condition 1 and 2 at the time of the survey (these will not enter the fishery following the current survey, but the following year); and **pre-recruits** means adolescent males greater than 56 mm at the time of the survey.

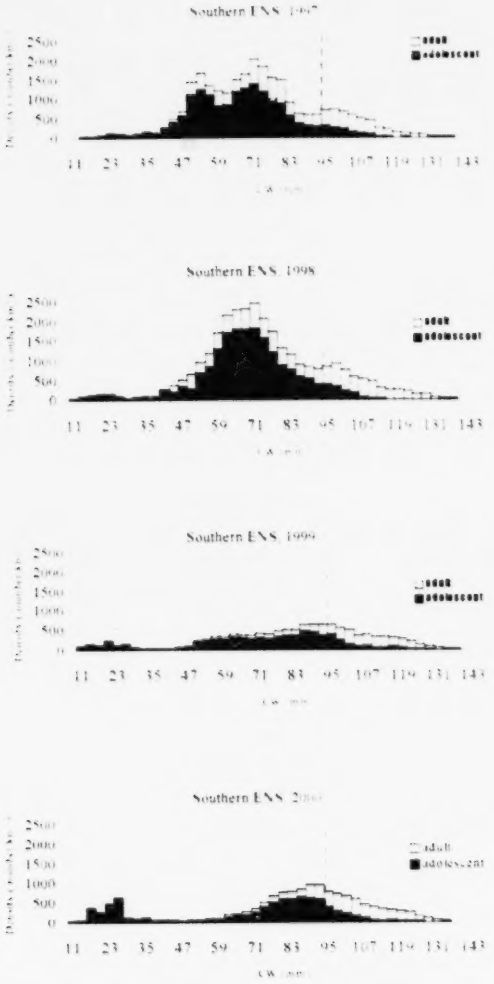
Distribution of trawl survey stations in 2000.

Snow crab of carapace condition 5 (very old crab) are not expected to contribute to the 2001 fishery due to high natural mortality. The survey suggests this category of crab were not a substantial portion of adult biomass in 2000 survey.

Survey size frequency of male crab in northern ENS from 1997 to 2000
(minimum commercial limit of 95 mm indicated by dashed lines).



Survey size frequency of male crab in southern ENS from 1997 to 2000
(minimum commercial limit of 95 mm indicated by dashed lines).



The 2000 survey indicated that there was 2.926t of total biomass for the surveyed area in northern ENS (CFAs 20-22); and 28.939t of total biomass for the surveyed area in southern ENS (CFAs 23 and 24). The distribution of biomass was not substantially different from the previous survey. Most of the fishery occurred after the survey and harvested 1.017t in northern ENS and 8.701t in southern ENS. Thus, assuming that all major fishing grounds were covered by the trawl survey in 2000 and no other losses will occur in the meantime, the exploitable biomass available for the 2001 fishery will be 1.909t in northern ENS and 20.238t in southern ENS. This potential exploitable biomass could be further reduced by mortality between the survey and fishery. Possible sources include diseases, fishery induced mortality (other than landings, such as discard activity, white crab), mobile gear induced mortality and industrial activities.

The size frequency distributions show a substantial decrease in adolescent males from 1997 to 2000 in both northern and southern areas.

Density contours of adult male ≥ 95 mm CW in 2000.

Sources of Uncertainty

The application of the current projected habitat area, introduced in 1999 to compensate for the particularly rough bottom encountered in CFAs 23 and 24, results in lower estimation values of the commercial crab biomass for the Misaine Bank area in CFA 23.

Two areas outside the surface currently being covered by the trawl survey (slope of the Laurentian Channel and the near shore in CFA 24, sub-area E) might be good snow crab habitat and should be included to the survey of 2001. Crab in those unsurveyed areas could contribute to the fishery by migrating to the fishing grounds after the

survey. Other potential sources of uncertainties are seasonal movement, an early fishery starting date and slight annual variation in the exact timing of the survey from year to year. Mortality sources are basically being ignored from the assessment and management of these fisheries, but it exists and may be an important source of overestimation in a snow crab population on a decreasing trend.

The geographic distribution for females, juveniles, adolescents and the undersized adult males is different from that of adult ≥ 95 mm. Further studies are required to improve our knowledge on the distribution of all size-classes of male and female snow crab.

The coverage by the tagging study should be expanded to all areas, and a detailed accounting of losses is required to improve our understanding of the resource.

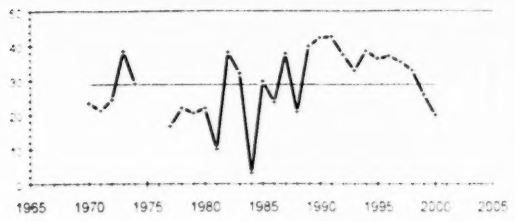
Ecosystem Considerations

In winter, heat losses to the atmosphere and the outflow of frigid water from the Gulf of St. Lawrence reduce the **temperatures** of the surface waters on the Scotian Shelf to near the freezing point. In some years sea-ice covers a large portion of the northeastern Shelf in winter. Subsurface temperatures tend to increase with depth at this time of year. In summer, seasonal heating near surface produces a warm upper layer. In some areas this results in a three-layer system, with this warm surface layer overlaying a cold intermediate layer and a warmer deep layer that originates in the offshore Slope Waters. This deep warm layer is not prevalent over much of the deep regions of the northeastern Scotian Shelf, however, because the topography prevents its penetration into the northeastern region. Satellite images demonstrate that persistent southwesterly summer winds produce a band of cold, upwelled water near the coast that subsequently form eddies through instability of the upwelling front.

Studies of the seasonal variations show cold bottom temperatures (<4°C) year-round in the deeper area northeast of French, Middle and Banquereau Banks (CFAs 20 to 23, with 24A and 24B), as well as a narrow band along the shore (24C and E) that ends in southwestern Nova Scotia (4X fishery). At the time of the trawl survey, the coldest bottom temperatures (-0.5° to +2°C) were found near shore off southern Cape Breton and gradually increased to 5°-6°C to the east in Laurentian Channel and to 6°-7°C on the shallow water of Banquereau, Sable Island and Middle Banks to the south and west. The warmest temperatures in 2000 were in the southwestern portion of CFA 24 (Emerald Basin, Western Bank and Middle Bank). This spatial pattern is typical of what is seen in most years.

Bottom temperature conditions in the northeastern Scotian Shelf during 2000 were generally warmer than the long-term average conditions, defined using the years 1961-1990. They also warmed relative to 1999 and contrast to the colder-than-average temperatures from the mid-1980s to the late-1990s. The snow crab habitat index, defined by the area of the bottom with temperatures of -1° to 3°C, declined and was at its lowest value since 1984. Given that colder-than-average bottom temperatures are considered to be better for snow crab in these areas, the low snow crab habitat index, the warmer-than-average bottom temperatures and the warming trend all indicate that bottom environmental conditions are becoming less favourable for the crab compared to conditions observed during the 1990s.

Snow crab habitat Index



Outlook

Estimates of potential exploitable biomass for 2001 are 1.909t for northern ENS surveyed area and 20.238t for southern ENS surveyed area. Based on the survey size frequency histograms, the decline is even greater in pre-recruit sizes which suggests the decline in adult crab will accelerate in future years. Future survey will give more information on the strength of these incoming year classes, but with current information the prognosis for the coming years is not promising.

For more Information

Contact: Michel Biron
Science Branch
Dept. of Fisheries and Oceans
Gulf Fisheries
Management Region
P.O. Box 5030
Moncton, N.B., E1C 9B6
Tel: (506) 851-6046
Fax: (506) 851-3062
Bironm@dfo-mpo.gc.ca

Contact: Mikio Moriyasu
Science Branch
Dept. of Fisheries and Oceans
Gulf Fisheries
Management Region
P.O. Box 5030
Moncton, N.B., E1C 9B6
Tel: (506) 851-6135
Fax: (506) 851-3062
moriyasum@dfo-mpo.gc.ca

Reference

Biron, M., L. Savoie, R. Campbell, E. Wade, M. Moriyasu, and R. Gautreau. 2001. Assessment of the 2000 Snow crab (*Chionoecetes opilio*) fishery off eastern Nova Scotia (CFAs 20 to 24). DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000 017.

This report is available from the:

Maritimes Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN: 1480-4913

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication

DFO. 2001. Eastern Nova Scotia Snow Crab. DFO Science Stock Status Report C3-02 (2001).

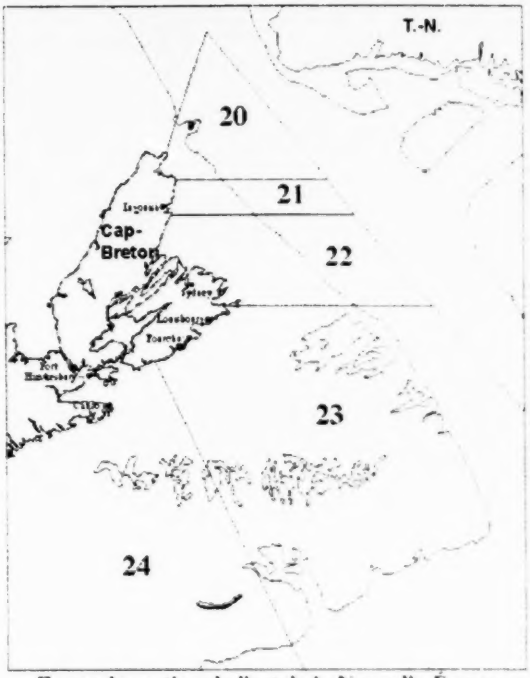
Crabe des neiges de l'est de la Nouvelle-Écosse

Renseignements de base

Le crabe des neiges (Chionoecetes opilio) est un crustacé, comme le homard et la crevette; son corps plat, presque circulaire, est doté de cinq paires de longues pattes. Il se défait périodiquement de sa carapace dure. Ce processus est connu sous le nom de mue. Après la mue, le crabe conserve une carapace molle pendant un certain temps; un crabe à carapace molle est ainsi désigné en fonction de la dureté de sa carapace (< 68 unités de duromètre). Le terme crabe blanc désigne à la fois les crabes à carapace molle qui viennent de muer et les crabes propres à carapace dure (catégories 1 et 2, respectivement).

Contrairement au homard, le crabe des neiges ne continue pas à muer toute sa vie. La femelle cesse de grandir après la mue dans laquelle elle acquiert un large abdomen qui lui servira à porter ses oeufs. Sa carapace mesure alors moins de 95 mm de largeur. Le crabe mâle cesse de grandir après la mue dans laquelle il acquiert des pinces relativement grosses, mue qui peut survenir dès que sa carapace atteint une largeur de 40 mm. La femelle produit des oeufs qu'elle porte sous son abdomen pendant environ deux ans. Les oeufs éclosent habituellement à la fin du printemps ou au début de l'été et les minuscules larves peuvent passer de 12 à 15 semaines à dériver librement dans la colonne d'eau avant de se fixer au fond. Il faudra ensuite au moins 8 à 9 ans avant que le crabe des neiges mâle atteigne la taille réglementaire.

La largeur minimale réglementaire de la carapace est de 95 mm; par ailleurs, l'industrie ne garde pas les crabes femelles. La pêche est pratiquée au moyen de casiers appâtés carrés ou coniques en fil de fer ou en acier tubulaire et en filet. Ces casiers sont déposés sur des fonds de vase ou de sable vaseux dont les températures oscillent entre -0,5 et 4,5 °C et à des profondeurs variant entre 50 et 280 m. En général, la pêche dans l'est de la Nouvelle-Écosse a lieu à des profondeurs de 130 à 250 m.



Zones de gestion de l'est de la Nouvelle-Écosse

De 1982 à 1993, la gestion de cette pêche était basée uniquement sur des mesures de contrôle de l'effort (saisons, permis et nombre maximal de casiers). En 1994-1995, les débarquements de crabes à carapace molle ont aussi été interdits, et des quotas individuels par bateau (QIB), rattachés aux quotas généraux, ont été introduits dans toutes les zones, sauf dans la ZPC 22, où ils ont été adoptés en 1998. Comparativement à 1997, le nombre de permis permanents est demeuré stable, cependant des permis temporaires ont été introduits dans les ZPC 20, 23 et 24, et leur nombre a augmenté en 2000 par rapport à 1999; il est passé de 4 à 5 dans la ZPC 20, de 13 à 53 dans la ZPC 23 et de 22 à 56 dans la ZPC 24. De 1998 à 2000, on a maintenu les mêmes mesures de gestion (QIB et interdiction de débarquer des crabes à carapace molle). En 2000, le TAC pour la partie nord du secteur est de la Nouvelle-Écosse (ZPC 20 à 22) a augmenté à 965 t (il était de 865,5 t en 1999) tandis que dans la partie sud de ce secteur (ZPC 23 et 24) il est passé à 8 799 t (2 700 t en 1999). Les allocations de pêche temporaire existantes ont, quant à elles, augmenté de 33,9 à 50 t dans la ZPC 20, de 400 à 2 683 t dans la ZPC 23 et de 575 à 2 686 t dans la ZPC 24.

Canada

Sommaire

- Les données du relevé au chalut révèlent que le recrutement à la pêcherie diminue depuis 1997 et que la biomasse des adultes ≥95 mm a peut-être culminé de 1997 à 1999.

- Les fréquences de tailles dans le relevé dénotent une diminution du recrutement pour les années à venir et les relevés futurs devraient nous fournir plus de renseignements à ce sujet.

- Les températures des eaux de fond deviennent moins favorables au crabe, si on les compare aux conditions observées dans les années 1990.

- Les estimations de la biomasse exploitable en 2001 dans les zones de relevé se chiffrent à 1 909 t pour les ZPC 20 à 22 et à 20 238 t pour les ZPC 23 et 24.

La pêche

La pêche dans les zones de pêche du crabe (ZPC) 20 à 24 a commencé en 1978. Les stocks se sont effondrés au milieu des années 1980, mais une poussée de recrutement est arrivée parmi les prises commerciales de crabe des neiges dans toutes les ZPC en 1986 et, de 1987 à 1993, les débarquements n'ont cessé d'augmenter pour culminer à 2 016 t. En 1994, les débarquements totaux ont diminué de 23 % et se sont stabilisés à ce niveau jusqu'en 1996. Ils ont ensuite constamment augmenté, jusqu'à 3 598 t en 1999. Cette hausse découle de la plus grande abondance du crabe, de l'expansion des lieux de pêche et d'une augmentation de l'effort.

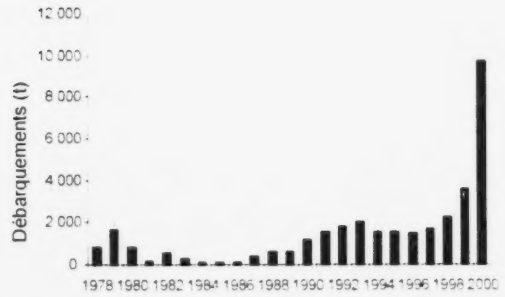
En 1998, pour la première fois, des observateurs agréés ont effectué des vérifications en mer dans les ZPC 20 et 21, alors que cela se faisait depuis 1997 dans les ZPC 22, 23 et 24. La diminution volontaire du nombre maximal de casiers, de 30 à 25, adoptée dans la ZPC 21 en 1997, a été maintenue en 2000. Le nombre de casiers autorisés dans la ZPC 24 est passé de 30 à 40 en 1999 et il est resté le même en 2000, tandis que dans la ZPC 23, le nombre de casiers est passé de 30 en 1999 à 45 en 2000.

Les **quotas individuels par bateau (QIB)** pour les pêcheurs permanents (adoptés en 1994-1995) et les allocations temporaires s'établissaient comme suit :

	Permis permanents	Permis temporaires	
ZPC	QIB (kg)	allocations (t)	Permis
20	13 834	50	5
21	11 340	-	-
22(nord)	13 834	-	-
22(sud)	15 422	-	-
23	72 601	2.683	53
24	73 402	2.686	56

En 2000, les **débarquements** totaux du secteur est de la Nouvelle-Écosse (E.N.-É) étaient trois fois plus élevés que ceux de 1999. Il y a eu une augmentation de 15 % des prises moyennes saisonnières par unité d'effort (PUE) et une augmentation de plus du double de l'effort de pêche total par rapport à 1999. L'accroissement des débarquements était principalement dû à une hausse des quotas individuels par bateau dans toutes les zones (22 % dans la ZPC 20, 25 % dans la ZPC 21, 5 % dans la ZPC 22 nord, 94 % dans la ZPC 23, 104 % dans la ZPC 24 et pas de changement dans la ZPC 22 extérieure) ainsi qu'à une hausse des allocations des pêcheurs temporaires dans les ZPC 20 (de 33,9 à 50 t), 23 (de 400 à 2 683 t) et 24 (de 575 à 2 686 t).

Débarquements (t) dans l'est de la Nouvelle-Écosse



Débarquements (t) dans l'est de la Nouvelle-Écosse

ZPC	Moy. 90-94	Moy. 95-99	1997	1998	1999	2000
20	17	55	45	45	97	118
21	159	178	146	216	291	364
22	238	346	343	396	519	535
23	555	768	592	813	1 296	1 401
24	662	762	565	745	1 390	4 300
Total	1 631	2 109	1 691	2 215	3 593	9 718

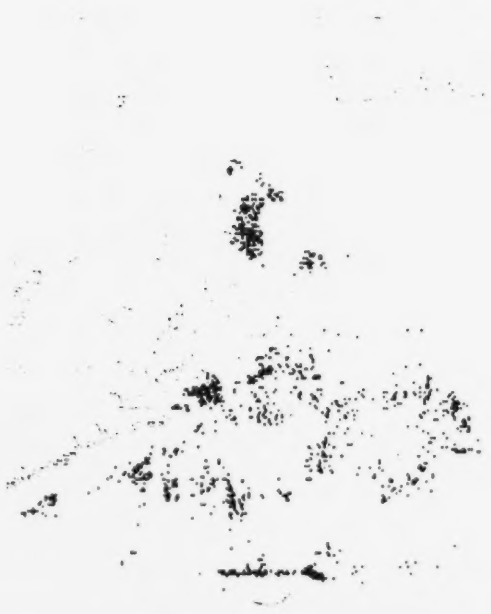
[1]Chiffres préliminaires

Il n'y a pas eu de changements dans les zones et sous-zones de gestion de la partie nord du secteur est de la Nouvelle-Écosse (ZPC 20-22). Dans la partie sud de ce secteur, on a apporté quelques petites modifications dans les sous-zones extérieures de la ZPC 23: la ligne de démarcation entre les sous-zones C et D a été supprimée et on a créé deux nouvelles sous-zones C et D. Dans la ZPC 24, on a réduit en 2000 l'ancienne sous-zone 24E de 1999, pour étendre les limites de la sous-zone 24D.

Zones et sous-zones de gestion en 2000

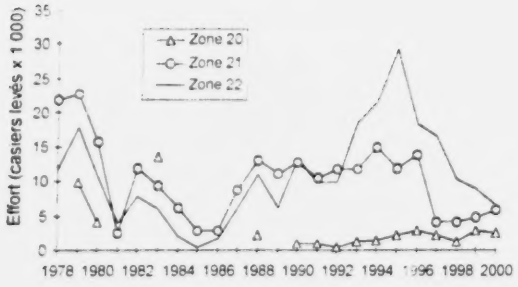
On a déterminé les débarquements, les PUE, l'effort de pêche et les lieux de pêche d'après les journaux de bord obligatoires remplis par tous les pêcheurs à des fins à la fois de vérification à quai et de saisie dans la base de données scientifiques. Une entente entre les pêcheurs de crabe des neiges et les pêcheurs de crevette sur le partage des lieux de pêche mutuels a abouti à la fermeture de certains des principaux lieux de pêche pendant une partie de l'année.

Lieux de pêche signalés dans les journaux de bord de 2000

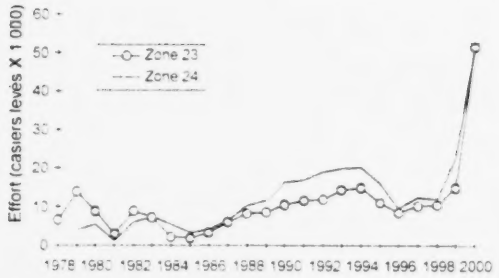


Dans l'ensemble, l'**effort de pêche** dans l'est de la Nouvelle-Écosse a augmenté de 134 % par rapport à 1999. Alors que l'effort de pêche déclaré était plus élevé dans les ZPC 21 (25 %), 23 (350 %), et 24 (215 %), il a diminué dans les ZPC 20 (-10 %) et 22 (-30 %).

Effort de pêche dans les ZPC 20, 21 et 22



Effort de pêche dans les ZPC 23 et 24



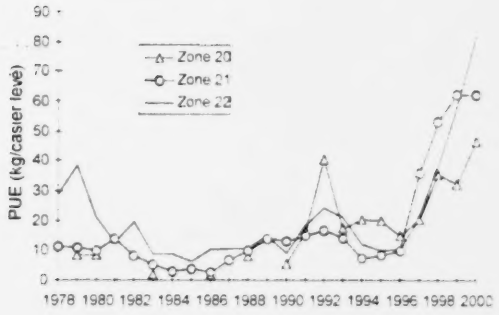
Dans le cadre d'un programme d'observateurs agréés, on a procédé en 2000 dans toutes les ZPC à un **échantillonnage en mer** des prises commerciales, afin d'évaluer le pourcentage de crabes à carapace molle avant le tri. Les échantillons de crabes mâles dans les prises commerciales ont été classés selon les caractéristiques de leur carapace (taille et dureté) et l'épaisseur de leurs pinces. Le pourcentage saisonnier moyen de crabes à carapace molle avait diminué les deux années précédentes. En 2000, il était de 6 % dans la ZPC 20 (comme en 1999), de 17 % dans la ZPC 21 (11 % en 1999), de 14 % dans la ZPC 22 (16 % en 1999), de 5 % dans la ZPC 23 (6 % en 1999) et de < 5 % dans la ZPC 24 (9 % en 1999). Les données des observateurs en mer dénotent qu'en 2000 la proportion de juvéniles par rapport aux mâles adultes a augmenté dans toutes les ZPC comparativement à 1999.

État de la ressource

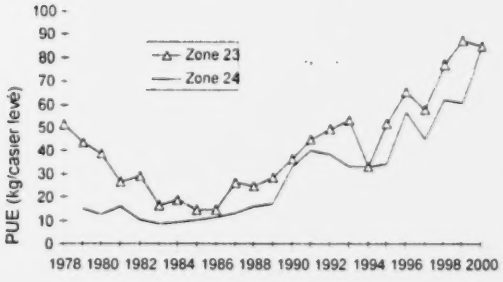
Le **taux de prises** (PUE : kg/casier levé) et l'effort (nombre total de casiers levés) sont fondés sur les journaux de bord. En 2000, on a observé une hausse des PUE saisonnières par rapport à 1999 dans les ZPC 20 (de 32,3 à 46,7 kg/cl), 22 (de 54,1 à 68,6 kg/cl dans la partie nord et de 65,7 à 106,0 kg/cl dans la partie extérieure) et 24 (de 60,6 à 84,9 kg/cl) et des résultats comparables à ceux de 1999 dans les ZPC 21 (62,1 kg/cl) et 23 (85,0 kg/cl). Ces pêches ont connu des

changements importants depuis le milieu des années 1990 et les taux de prises ont pu être influencés par l'adoption d'engins de pêche plus efficaces, par une saison de pêche plus précoce et plus longue, par des changements dans le temps de mouillage des casiers et les habitudes de pêche ainsi que par les migrations saisonnières du crabe. Citons aussi comme autres facteurs importants susceptibles d'influer sur les PUE les différences d'expérience dans la pêche entre les pêcheurs permanents et les pêcheurs temporaires ainsi que la particularité de leurs lieux de pêche désignés, notamment le fait que certaines zones exploitées antérieurement ont été réservées à la pêche de la crevette durant une partie de l'année 2000.

PUE des ZPC 20, 21 et 22



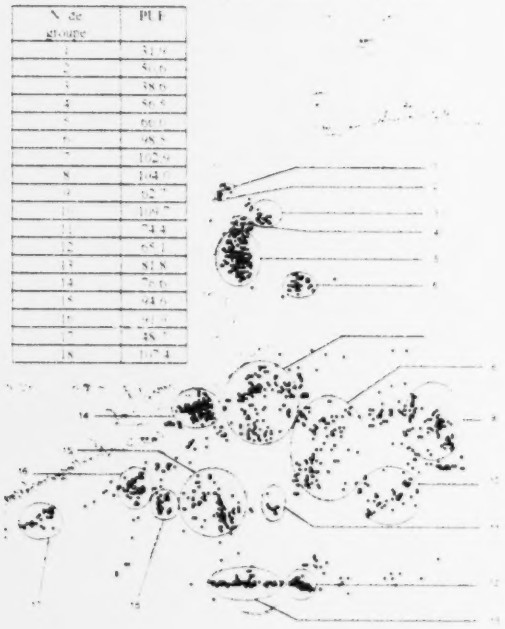
PUE des ZPC 23 et 24



PUE par catégories de pêcheurs

ZPC	PUE (kg cl)					
	Pêcheurs permanents	Pêcheurs temporaires (par sous-zone)				
		-	B	C	D	E
20	56.6	35.8	s o	s o	s o	s o
23	103.4	-	93.8	87.1	60.0	s o
24	87.5	-	96.8	85.5	80.1	50.1

PUE par groupes de lieux de pêche



Comme en 1999, l'évaluation de l'état du stock est aussi fondée sur un **relevé** annuel **au chalut**, commencé dans l'est de la Nouvelle-Écosse en 1997. Ce relevé a lieu habituellement de 1 à 2 mois avant la pêche, mais l'industrie ayant demandé que des changements soient apportés aux dates d'ouverture de la saison en 2000, le relevé a été effectué avant le début de la pêche dans la partie nord du secteur est de la Nouvelle-Écosse et pendant la première partie de la saison de pêche dans des secteurs de la ZPC 23 et 24. Le nombre de stations de relevé au chalut a été porté à 322 en 2000 (il était de 274 en 1999) et la superficie totale

de ZPC couverte aux fins d'estimation de la biomasse était d'environ 32 100 km^2 en 2000. soit 4 600 km^2 de plus qu'en 1999 (27 500 km^2). Toutefois. 15 des 322 stations échantillonnées entre le 6 mai et le 4 juillet 2000. faisaient partie d'études expérimentales sur : 1) l'effet du cycle saisonnier sur le relevé au chalut dans la partie nord du secteur est de la Nouvelle-Écosse (étude sur 5 stations en mai. puis à nouveau en juillet. dans le « Glace Bay Hole »). et 2) sur les répercussions de l'augmentation du nombre de stations dans un quadrillage de 10°X10° (10 stations). Les cinq stations supplémentaires utilisées pour l'étude de l'effet du cycle saisonnier ne sont pas intégrées aux calculs de krigeage et à l'estimation connexe de la biomasse.

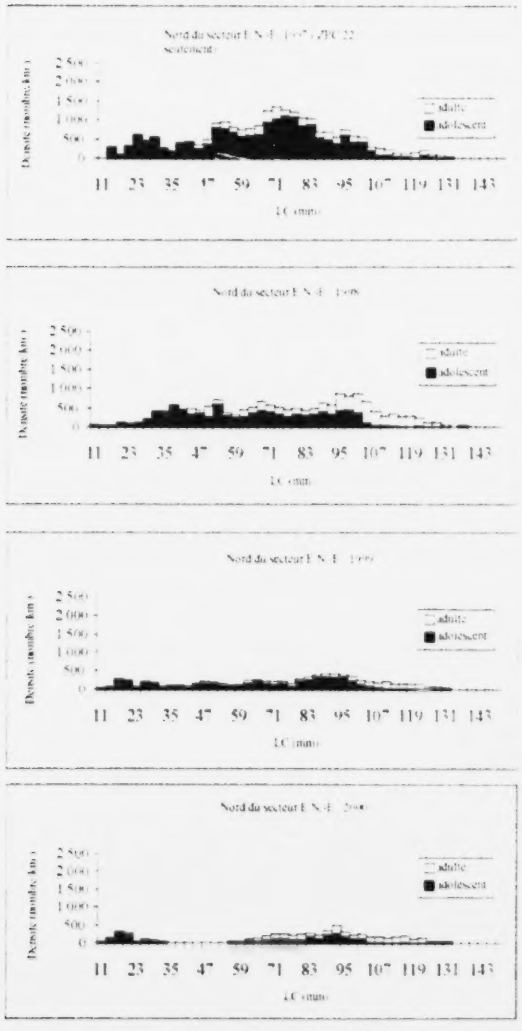
On a apporté des changements mineurs au processus de calcul utilisé pour établir des estimations de la biomasse d'après le relevé dans toutes les zones de gestion. Ces changements entraîneraient une pondération de la série du relevé selon les estimations de biomasse du RES de 2000. mais ils feraient correspondre plus étroitement les estimations de biomasse selon le relevé à la biomasse qui alimente la pêche.

Dans le présent rapport. l'expression **biomasse totale** désigne la biomasse de tous les adultes mâles de taille égale ou supérieure à 95 mm lors du relevé: **biomasse exploitable** désigne la biomasse des adultes mâles de taille égale ou supérieure à 95 mm dont la carapace se situait dans les catégories 3. 4 ou 5 lors du relevé: **recrutement à la pêche** désigne les adultes mâles de taille égale ou supérieure à 95 mm ayant une carapace molle qui se situait dans les catégories 1 ou 2 lors du relevé (ces crabes intégreront la pêche non pas après le relevé. mais dans l'année suivante). et **prérecrues** correspond aux adolescents mâles de plus de 56 mm au moment du relevé.

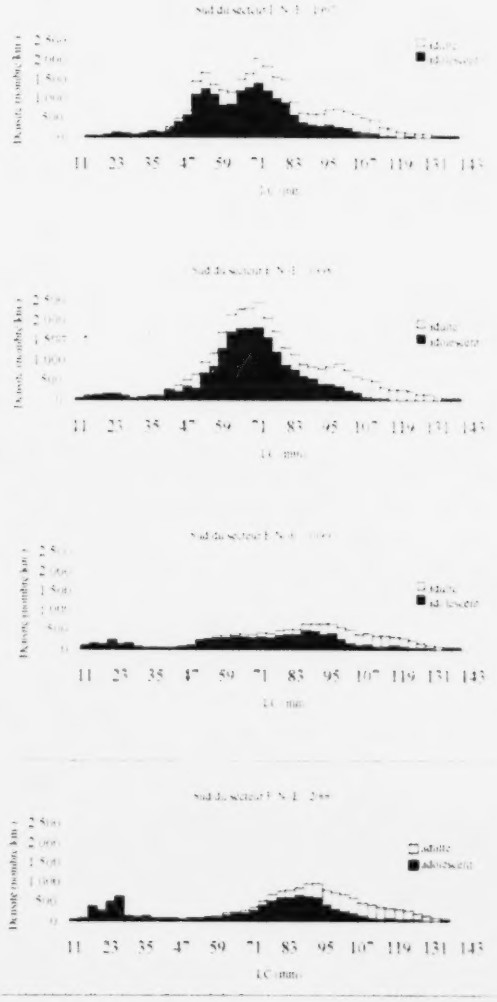
Répartition des stations de relevé au chalut en 2000

On ne s'attend pas à ce que les crabes des neiges dont la condition de la carapace se situe dans la catégorie 5 (très vieux crabes) contribuent à la pêche en 2001 en raison de leur forte mortalité naturelle. D'après le relevé de 2000. cette catégorie de crabe ne représentait pas une part importante de la biomasse des adultes.

Fréquence des tailles des crabes mâles dans le relevé effectué dans la partie nord du secteur est de la Nouvelle-Écosse (E.N.-É.) de 1997 à 2000
(la ligne discontinue correspond à la taille minimale commerciale de 95 mm)



Fréquence des tailles des crabes mâles dans le relevé effectué dans la partie sud du secteur est de la Nouvelle-Écosse (E.N.-É.) de 1997 à 2000
(la ligne discontinue correspond à la taille minimale commerciale de 95 mm)



Le relevé de 2000 révélait qu'il y avait 2 926 t de biomasse totale dans les eaux échantillonnées de la partie nord du secteur est de la Nouvelle-Écosse. (ZPC 20-22) et 28 939 t de biomasse totale dans les eaux échantillonnées de la partie sud de ce secteur (ZPC 23 et 24). La répartition de la biomasse ne différait pas beaucoup de ce qui avait été observé dans les relevés précédents. La pêche a eu lieu pour l'essentiel après le relevé et s'est soldée par des prises de 1 017 t dans le nord du secteur

et de 8 701 t dans le sud du secteur. Si on tient pour acquis que tous les principaux lieux de pêche ont été couverts par le relevé au chalut de 2000 et qu'il n'y aura pas d'autres pertes dans l'intervalle, la biomasse exploitable pour 2001 sera de 1 909 t dans le nord du secteur et de 20 238 t dans le sud de celui-ci. Cette biomasse potentielle exploitable pourrait être réduite par toute mortalité survenant entre le relevé et la pêche, mortalité pouvant être causée par des maladies, par la pêche (autrement que par les débarquements, par exemple par les rejets et les crabes blancs), par les engins mobiles et par des activités industrielles.

Les distributions des fréquences de tailles dénotent une diminution importante des mâles adolescents de 1997 à 2000, cela tant au nord qu'au sud du secteur.

Contours de densité des mâles adultes ≥ 95 mm de LC en 2000

Sources d'incertitude

L'application de la zone d'habitat projetée actuelle, introduite en 1999 pour compenser les fonds particulièrement accidentés rencontrés dans les ZPC 23 et 24, se traduit par des estimations plus basses de la biomasse exploitable de crabes commerciaux dans la région du banc de Misaine, au sein de la ZPC 23.

Deux secteurs se trouvant hors de l'aire couverte actuellement par le relevé au chalut (talus du chenal Laurentien et eaux littorales de la sous-zone E, ZPC 24) pourraient offrir un bon habitat pour le crabe des neiges et devraient être intégrés au relevé en 2001. Le crabe de ces eaux non échantillonnées pourrait contribuer à la pêche en migrant sur les lieux de pêche après le relevé. Les migrations saisonnières, le début précoce de la saison de pêche et une légère variation dans la période de relevé d'une année à l'autre sont aussi des sources possibles d'incertitude. Les sources de mortalité ne sont fondamentalement pas prises en compte dans l'évaluation et la gestion de ces pêches, mais elles existent pourtant et peuvent occasionner une importante surestimation d'une population de crabe qui est à la baisse.

La distribution géographique des femelles, des juvéniles, des adolescents et des mâles adultes de petite taille diffère de celle des adultes ≥ 95 mm. De plus amples études s'imposent pour améliorer notre connaissance de la distribution de toutes les catégories de tailles des crabes des neiges mâles et femelles.

Il faudrait étendre l'étude de marquage à toutes les zones et obtenir un compte détaillé des pertes pour mieux comprendre la ressource.

Considérations relatives à l'écosystème

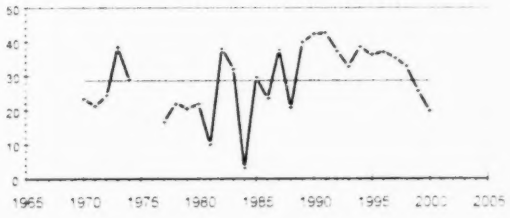
En hiver, les pertes de chaleur vers l'atmosphère et le flux d'eau glaciale du golfe du Saint-Laurent réduisent les **températures** des eaux de surface du plateau néo-écossais, qui descendent près du point de congélation. Certaines années, la glace marine couvre une grande partie du nord-est du plateau en hiver. À cette période de l'année, les températures sous la surface

tendent à augmenter avec la profondeur. L'été, le réchauffement saisonnier près de la surface engendre une couche supérieure chaude. En certains endroits, cela aboutit à une superposition de trois couches, la couche supérieure chaude recouvrant une couche intermédiaire froide située elle-même au-dessus d'une couche profonde chaude provenant des eaux de pente du large. La couche supérieure chaude n'est pas présente sur la plupart des zones profondes du nord-est du plateau néo-écossais toutefois, parce que la topographie l'empêche de pénétrer dans le secteur nord-est. Il ressort d'images par satellite que les vents sud-ouest persistants d'été produisent une remontée d'eau froide près de la côte, qui occasionne ensuite des tourbillons en raison de l'instabilité du front d'émergence.

Des études des variations saisonnières révèlent l'existence de basses températures de fond (<4°C) à longueur d'année dans les zones les plus profondes nord-est du banc French, du banc du Milieu et du Banquereau (ZPC 20 à 23, 24A et 24B), ainsi que d'une bande étroite le long de la côte (24C et E) qui se termine dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse (4X). Lors du relevé au chalut, les plus basses températures de fond (-0.5° à +2°C) ont été enregistrées près de la côte au sud du Cap-Breton: elles augmentaient progressivement à 5°-6°C à l'est, dans le chenal Laurentien et à 6°-7°C dans les eaux peu profondes du Banquereau, du banc de l'île de Sable et du banc de Milieu, au sud et à l'ouest. En 2000, les températures les plus élevées ont été enregistrées dans la partie sud-ouest de la ZPC 24 (bassin Émeraude, banc Western et banc du Milieu). Ce régime spatial est typique de ce qu'on observe la plupart des années.

En 2000, les températures de fond dans la partie nord-est du plateau néo-écossais ont été en général plus élevées que les moyennes à long terme des années 1961-1990. Elles se sont aussi réchauffées par rapport à 1999 et contrastent avec les températures inférieures à la moyenne enregistrées du milieu des années 1980 à la fin des années 1990. L'indice d'habitat du crabe des neiges, défini comme étant la superficie du fond où les températures vont de -1° à 3°C, a diminué et se situe à sa plus basse valeur depuis 1984. Comme on considère que les températures inférieures à la moyenne sont meilleures pour le crabe des neiges dans ces zones, le faible indice d'habitat du crabe des neiges, les températures de fond supérieures à la moyenne et la tendance au réchauffement sont autant d'indications que les conditions environnementales du fond deviennent moins favorables au crabe, comparativement aux conditions qui existaient dans les années 1990.

Indice d'habitat du crabe des neiges



Perspectives

Les estimations de la biomasse potentielle exploitable en 2001 sont de 1 909 t pour les eaux échantillonnées de la partie nord du secteur est de la Nouvelle-Écosse et de 20 238 t pour les eaux échantillonnées de la partie sud de ce secteur. D'après les histogrammes des fréquences de tailles dans le relevé, le déclin des tailles observé est encore plus marqué chez les prérecrues, ce qui donne à penser que le déclin des crabes adultes s'accentuera dans les années à venir. Les relevés futurs fourniront plus d'information sur l'effectif de ces nouvelles classes d'âge, mais si on se fie sur les renseignements dont on dispose actuellement,

le prognostic pour les années à venir n'est guère prometteur.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

Communiquer avec : Michel Biron
Direction des sciences
Ministère des Pêches et des Océans
Région de gestion des pêches du Golfe
C. P. 5030
Moncton (N.-B.) E1C 9B6
Tél. : (506) 851-6046
Fax : (506) 851-3062
Bironm *à* dfo-mpo.gc.ca

ou avec : Mikio Moriyasu
Direction des Sciences
Ministère des Pêches et des Océans
Région de gestion des pêches du Golfe
C. P. 5030
Moncton (N.-B.) E1C 9B6
Tél. : (506) 851-6135
Fax : (506) 851-3062
moriyasum *à* dfo-mpo.gc.ca

Référence

Biron, M., L. Savoie, R. Campbell, E. Wade, M. Moriyasu, and R. Gautreau. 2001. Assessment of the 2000 Snow crab (*Chionoecetes opilio*) fishery off eastern Nova Scotia (CFAs 20 to 24). MPO. Secr. can. pour l'éval. des stocks. Doc. 2000/017.

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav *à* mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN : 1480-4921

An English version is available on request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2001. Crabe des neiges de l'est de la Nouvelle-Écosse. MPO – Sciences. Rapport sur l'état des stocks C3-02 (2001).